

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-131208

(43)Date of publication of application : 08.05.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1337

G03F 7/40

(21)Application number : 2001-327715

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 25.10.2001

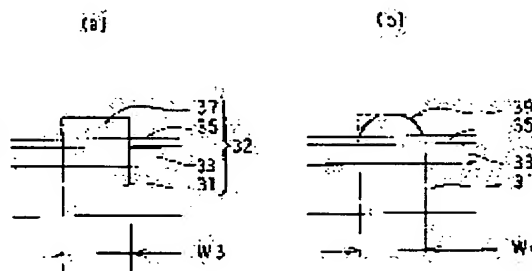
(72)Inventor : HANEDA AKIO

(54) COLOR FILTER FOR MVA-LCD AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter for an MVA-LCD (multi-domain vertical alignment-liquid crystal display device) of which the sectional shape of an alignment controlling protrusion is circular arc shaped and which is highly precise and highly accurate and a method for manufacturing the same.

SOLUTION: The alignment controlling protrusion of the color filter is the alignment controlling protrusion 39 formed by grinding a pattern 37 with a nearly rectangular planar shape and a nearly rectangular sectional shape or a pattern with a circular planar shape and a nearly rectangular sectional shape formed by using a photoresist so as to form a protrusion with the circular arc shaped sectional shape. The method for manufacturing the color filter consists in (1) forming the pattern with a nearly rectangular planar shape and a nearly rectangular sectional shape or the pattern with a circular planar shape and a nearly rectangular sectional shape formed by using the photoresist and (2) grinding the pattern so as to form the protrusion with the circular arc shaped sectional shape.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-131208

(P2003-131208A)

(43) 公開日 平成15年5月8日(2003.5.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 9 0
G 0 2 F 1/1337		G 0 2 F 1/1337	2 H 0 9 1
G 0 3 F 7/40	5 2 1	G 0 3 F 7/40	5 2 1 2 H 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-327715(P2001-327715)

(22) 出願日 平成13年10月25日(2001.10.25)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 羽田 昭夫

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA45 BA48 BB02 BB08 BB42

2H090 LA15 MA01 MA14 MB14

2H091 FA02Y FC10 FC12 FC15

FC22 FC23 GA06 LA15 LA16

2H096 AA27 AA28 LA30

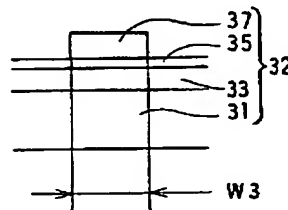
(54) 【発明の名称】 MVA-LCD用カラーフィルタ及びその製造方法

(57) 【要約】

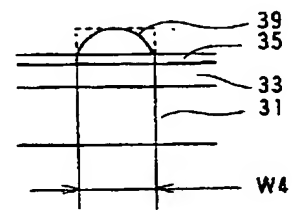
【課題】 配向制御用突起の断面形状が円弧状で、高精度、高精度なMVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタ、及びその製造方法を提供すること。

【解決手段】 配向制御用突起が、フォトリソストを用いて形成した平面形状及び断面形状が略矩形状のパターン37、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形状のパターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成した配向制御用突起39であることを。1) フォトリソストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形状のパターンを形成し、2) 該パターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成しすること。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 配向制御用突起を設けた MVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタであって、該配向制御用突起が、フォトリソストを用いて形成した平面形状及び断面形状が略矩形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形状のパターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成した配向制御用突起であることを特徴とする MVA-LCD 用カラーフィルタ。

【請求項 2】 配向制御用突起を設けた MVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタの製造方法において、

1) フォトリソストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形状のパターンを形成し、

2) 該パターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成し、配向制御用突起を形成することを特徴とする MVA-LCD 用カラーフィルタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶表示装置用カラーフィルタに関するものであり、特に、MVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、「FPD Intelligence 1998. 5.」に記述されているように、MVA-LCD (Multi-domain Vertical Alignment-Liquid Crystal Display、配向分割垂直配向型液晶表示装置) は、1 画素内で液晶分子の傾斜方向が複数になるように制御し、全方位で均一な中間調表示ができるようにした垂直配向型液晶表示装置であり、優れたコントラスト、視野角特性、応答速度を兼ね備えた液晶表示装置といわれている。

【0003】 図 1 (a)、(b) は、MVA-LCD の動作をその断面で模式的に示した説明図である。図 1 (a)、(b) に示すように、MVA-LCD (10) は、液晶分子 (15) を介して配向制御用突起 (13 a)、(13 b) が設けられた TFT 側基板 (11) と、配向制御用突起 (14) が設けられたカラーフィルタ側基板 (12) とを配置した構造であるが、配向制御用突起 (13 a)、(13 b) 及び配向制御用突起 (14) は互い違いの位置に設けられている。

【0004】 図 1 (a) は、電圧無印加時の状態を示し、電圧無印加時には液晶分子 (15) は、両基板間で垂直に配向するが、配向制御用突起 (13 a)、(13 b) 部及び配向制御用突起 (14) 部の液晶分子は突起の斜面の影響によってわずかに傾斜している。図 1

(b) は、電圧印加時の状態を示し、電圧を印加すると

突起の斜面の液晶分子が傾斜しはじめ、斜面部分以外の液晶分子も予め与えられた斜面方向に従って順次に同一の配向をするようになっていく。即ち、ラビング処理に代わり、突起を設けることにより液晶分子の配向を制御するものである。

【0005】 図 1 (b) に白太矢印で示すように、電圧印加時の状態では、一画素内で配向制御用突起 (13 a) ～配向制御用突起 (14) 間の液晶分子は、図中左斜めに傾斜し、配向制御用突起 (14) ～配向制御用突起 (13 b) 間の液晶分子は、右斜めに傾斜する。すなわち、一画素が 2 分割されたものとなり、一画素内で液晶分子の傾斜方向が 2 方向になり視野角特性の優れた液晶表示装置となる。このように、配向制御用突起は液晶分子の配向を制御する重要な役割を持っており、その断面形状は円弧状が好ましいものとなっている。

【0006】 図 2 (a)、(b) は、断面形状は円弧状の配向制御用突起を形成する方法の一例を示す説明図である。図 2 (a) は、ガラス基板 (21) 上に着色画素 (23)、透明電極 (25)、略矩形状のパターン (27) が順次に形成されたカラーフィルタ (22) の部分断面図である。フォトリソストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形状のパターンが形成された状態を示したものである。

【0007】 図 2 (b) は、透明電極 (25) 上に形成された略矩形状のパターン (27) を加熱し、略矩形状のパターン (27) を熱フローさせ、平面形状が略矩形状で断面形状が円弧状の突起 (配向制御用突起) (29) に形成したものである。略矩形状のパターン (27) の材料には、例えば、感光性のフェノール系樹脂を用い、塗布膜の形成後にフォトリソを介しステッパーを用いての露光、引き続く現像により略矩形状のパターン (27) を形成し、次に、ホットプレートの加熱による熱フロー処理にて断面形状が円弧状の突起 (配向制御用突起) (29) とする。

【0008】 このような方法で、平面形状が略矩形状で断面形状が円弧状の配向制御用突起 (29) を形成すると、図 2 (a)、(b) に示すように、断面形状は円弧状のものが得られるが、断面形状が円弧状の配向制御用突起 (29) の底部の幅 (W2) は、樹脂の熱フローによって略矩形状のパターン (27) の底部の幅 (W1) より大きなものとなる。すなわち、平面形状が略矩形状で断面形状が円弧状の配向制御用突起 (29) を高精度で形成する際には熱フローの制御が微妙なものとなり、高精細な、断面形状が円弧状の配向制御用突起 (29) を高精度で形成するには不向きな方法である。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、配向制御用突起の断面形状が円弧状で、高精細、高精度な MVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィ

ルタを提供することを課題とするものである。また、上記MVA-LCD用カラーフィルタを容易に製造することのできるMVA-LCD用カラーフィルタの製造方法を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、配向制御用突起を設けたMVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタであって、該配向制御用突起が、フォトレジストを用いて形成した平面形状及び断面形状が略矩形形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形形状のパターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成した配向制御用突起であることを特徴とするMVA-LCD用カラーフィルタである。

【0011】また、本発明は、配向制御用突起を設けたMVA-LCD（配向分割垂直配向型液晶表示装置）用カラーフィルタの製造方法において、

1) フォトレジストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形形状のパターンを形成し、

2) 該パターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成し、配向制御用突起を形成することを特徴とするMVA-LCD用カラーフィルタの製造方法である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下に本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタ及びその製造方法を、その実施形態に基づいて説明する。図3(a)、(b)は、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの一実施例を示す説明図である。図3(a)は、ガラス基板(31)上に着色画素(33)、透明電極(35)、略矩形形状のパターン(37)が順次に形成されたカラーフィルタ(32)の部分断面図である。フォトレジストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形形状のパターンが形成された状態を示したものである。

【0013】図3(b)は、透明電極(35)上に形成された略矩形形状のパターン(37)を研磨し、断面形状が円弧状の突起（配向制御用突起）(39)に形成したものである。この断面形状が円弧状の突起（配向制御用突起）(39)は、平面形状が略矩形形状で断面形状が円弧状の突起である。略矩形形状のパターン(37)の材料には、例えば、アクリル系、フェノール系、或いはスチレン系のフォトレジストが用いられる。塗布膜の形成後にフォトリソを介してステッパーを用いての露光、引き続く現像により略矩形形状のパターン(37)を形成し、次に、研磨を行い断面形状が円弧状の突起（配向制御用突起）(39)とする。

【0014】この研磨は、例えば、平盤研磨機を用いて行う。研磨の際、例えば、平盤研磨機のプレートに研磨パッドとしてJIS硬度85以上のポリウレタン発泡布を貼り、研磨液として一次粒子0.1~1.0 μ m（二次粒子30~80 μ m）のアルミナ研磨剤を分散させた

研磨液を用い、研磨パッド上にこの研磨液を滴下し、ここにカラーフィルタの膜面側を対向させて載せて行う。研磨圧は約 1.5×10^4 Pa程度、回転数は30rpm程度であるが、研磨剤、研磨圧、回転数などの条件は略矩形形状のパターン(37)の材質、円弧の形状によって適宜選択する。

【0015】図3(b)に示すように、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの配向制御用突起は断面形状が円弧状の突起である。また、断面形状が円弧状の配向制御用突起(39)は、略矩形形状のパターン(37)を研磨によって断面形状を円弧状にしたものであり、略矩形形状のパターン(37)の底部の幅(W3)は、研磨によって変化することなく、断面形状が円弧状の配向制御用突起(39)の底部の幅(W4)と同一である。従って、高精細、高精度な配向制御用突起が得られる。

【0016】図4(a)は、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの他の例の一面素を拡大して示す平面図である。また、図4(b)は、図4(a)におけるA-A'線の断面図である。図4(a)、(b)に示すように、この他の例は、ガラス基板(41)上にブラックマトックス(44)、着色画素(43)、透明電極(45)、断面形状が円弧状の配向制御用突起(49)が順次に形成されたカラーフィルタ(40)である。

【0017】断面形状が円弧状の配向制御用突起(49)は、一面素内で90°屈曲させてある。一面素内の断面形状が円弧状の配向制御用突起(49)を実線で、また、隣接する画素内の断面形状が円弧状の配向制御用突起(49)を点線で表している。図5(a)は、図4に示すMVA-LCD用カラーフィルタに、TFT側基板を配置しMVA-LCDとした際の状態を示す平面図である。また、図5(b)は、図5(a)におけるB-B'線の断面図である。

【0018】図5(a)に2重点線で示すように、TFT側基板にも断面形状が円弧状の配向制御用突起(59)が一面素内で90°屈曲させてある。カラーフィルタ(40)に設けた断面形状が円弧状の配向制御用突起(49)と、TFT側基板に設けた断面形状が円弧状の配向制御用突起(59)は、交互に位置するように設けてある。

【0019】従って、電圧印加時には、図5(a)に白矢印で示すように、一面素内で、画素内上方部の液晶分子は左上方45°の方向と右下方45°の方向に傾斜し、また、黒矢印で示すように、画素内下方部の液晶分子は右上方45°の方向と左下方45°の方向に傾斜する。すなわち、一面素が4分割されたものとなり、図5(c)に示すように、一面素内で液晶分子の傾斜方向が4方向となり、視野角特性の優れた液晶表示装置となる。

【0020】また、図6(a)は、本発明によるMVA

ーLCD用カラーフィルタの別な例の一面素を拡大して示す平面図である。また、図6(b)は、図6(a)におけるC-C'線の断面図である。図6(a)、(b)に示すように、この別な例は、ガラス基板(61)上にブラックマトクス(64)、着色画素(63)、透明電極(65)、断面形状が円弧状の配向制御用突起(69)が順次に形成されたカラーフィルタである。断面形状が円弧状の配向制御用突起(69)は、平面形状が円形状で断面形状が円弧状の突起である。

【0021】このようなMVA-LCD用カラーフィルタに、対向したTFT側基板を配置しMVA-LCDとした際には、電圧印加時に液晶分子は、いわば無限の方向に傾斜する、すなわち、一面素が無限に分割されたものとなり、図6(c)に示すように、一面素内で液晶分子の傾斜方向が無限の方向となり、視野角特性の優れた液晶表示装置となる。

【0022】

【発明の効果】本発明は、配向制御用突起が、フォトレジストを用いて形成した平面形状及び断面形状が略矩形形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形形状のパターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成した配向制御用突起を有するMVA-LCD(配向分割垂直配向型液晶表示装置)用カラーフィルタであるので、配向制御用突起が高精細、高精度なMVA-LCD用カラーフィルタとなる。

【0023】また、本発明は、1)フォトレジストを用いて平面形状及び断面形状が略矩形形状のパターン、或いは平面形状が円形状で断面形状が略矩形形状のパターンを形成し、2)該パターンを研磨して、その断面形状を円弧状の突起に形成し、配向制御用突起を形成する配向制御用突起を設けたMVA-LCD(配向分割垂直配向型液晶表示装置)用カラーフィルタの製造方法であるので、配向制御用突起が高精細、高精度なMVA-LCD用カラーフィルタの製造方法となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)、(b)は、MVA-LCDの動作をそ

の断面で模式的に示した説明図である。

【図2】(a)、(b)は、断面形状は円弧状の配向制御用突起を形成する方法の一例を示す説明図である。

【図3】(a)、(b)は、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの一実施例を示す説明図である。

【図4】(a)は、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの他の例の一面素を拡大して示す平面図である。(b)は、(a)におけるA-A'線の断面図である。

【図5】(a)は、図4に示すMVA-LCD用カラーフィルタに、TFT側基板を配置しMVA-LCDとした際の状態を示す平面図である。(b)は、(a)におけるB-B'線の断面図である。

【図6】(a)は、本発明によるMVA-LCD用カラーフィルタの別な例の一面素を拡大して示す平面図である。(b)は、(a)におけるC-C'線の断面図である。

【符号の説明】

10…MVA-LCD

11…TFT側基板

12…カラーフィルタ側基板

13a、13b、14…配向制御用突起

15…液晶分子

21、31、41、61…ガラス基板

22、32、40…カラーフィルタ

23、33、43、63…着色画素

25、35、45、65…透明電極

27、37…略矩形形状のパターン

29、39、49、59…平面形状が略矩形形状で断面形状が円弧状の突起(配向制御用突起)

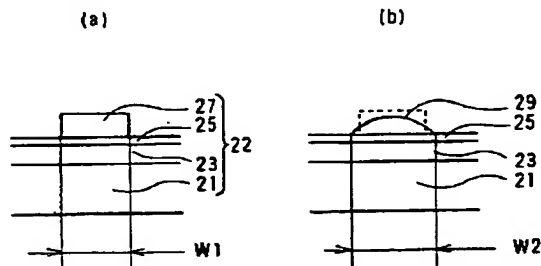
69…平面形状が円形状で断面形状が円弧状の突起(配向制御用突起)

44、64…ブラックマトクス

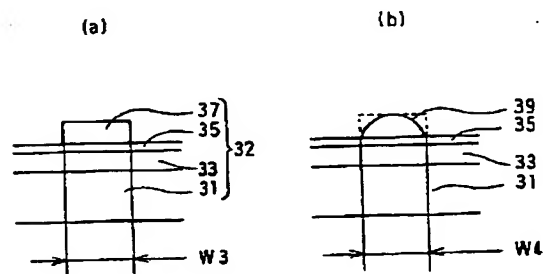
W1、W3…略矩形形状のパターンの底部の幅

W2、W4…断面形状が円弧状の配向制御用突起の底部の幅

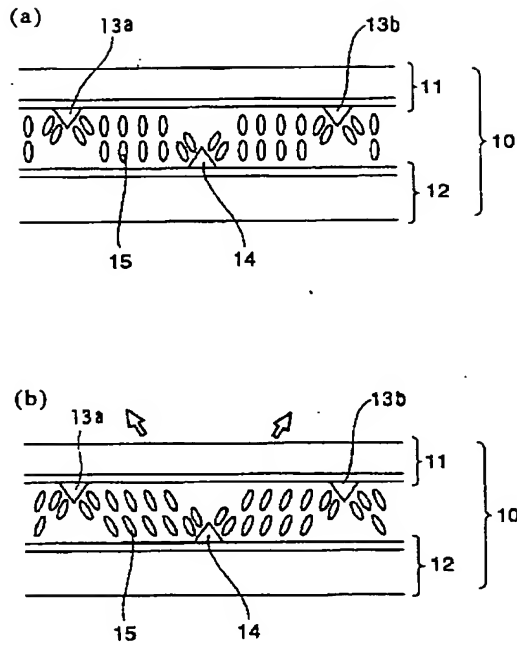
【図2】



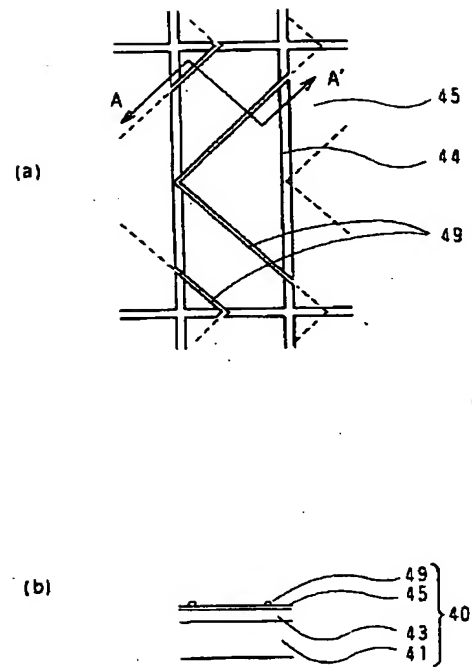
【図3】



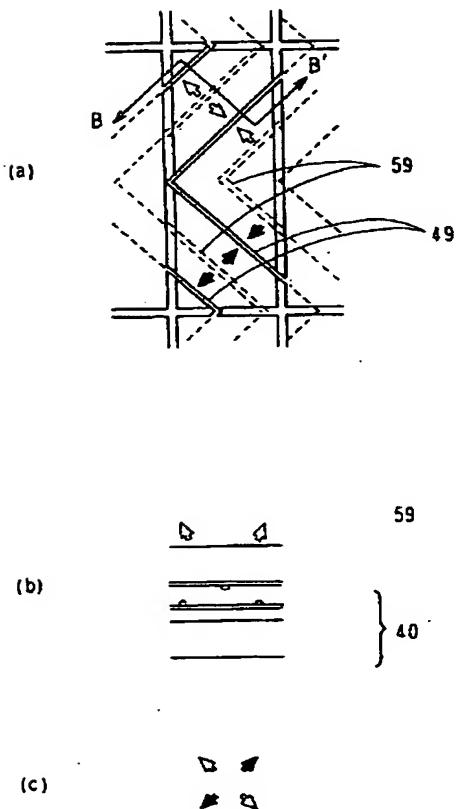
【図 1】



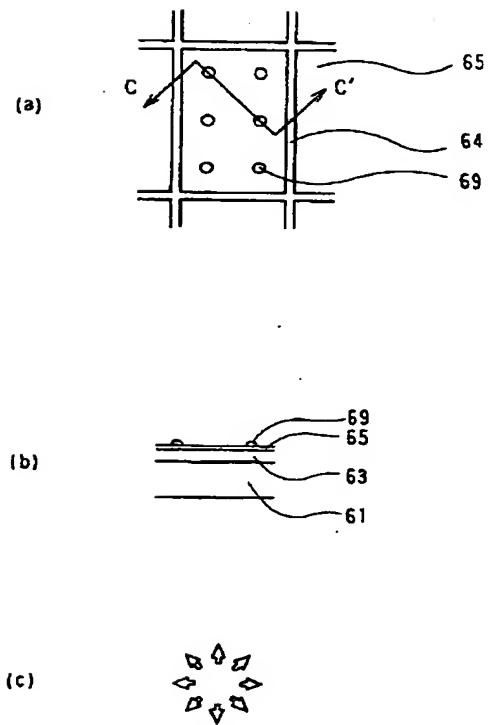
【図 4】



【図 5】



【図 6】



THIS PAGE BLANK (USPTO)